

ЛЕГИРОВАНИЕ ТИТАНА УГЛЕРОДОМ ПРИ КАМЕРНОМ ЭЛЕКТРОШЛАКОВОМ ПЕРЕПЛАВЕ

Леоха Ф.Л., Грицюк А.А., *ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк*

Среди конструкционных материалов, титан и его сплавы занимают особое положение. Благодаря своим свойствам, титан считается основным конструкционным материалом для многих отраслей промышленности, в том числе медицины. Наиболее распространенными титановыми сплавами для медицинского применения являются сплавы типа Ti-6Al-4V. Однако при определенных условиях присутствие ванадия в этом сплаве может привести к образованию токсичных соединений в организме. Для устранения этого недостатка, ванадий может быть заменен безопасным легирующим компонентом – углеродом.

Углерод, является хорошим упрочнителем, его коэффициент упрочнения составляет 7-8 МПа на 0,01 %_{вес} С в титане. Контролируя его содержание в металле в диапазоне 0,15-0,35 %_{вес} можно достичь оптимального соотношения прочностных и пластических характеристик металла.

В качестве углеродной «лигатуры» в работе были использованы микропорошок углерода (с размером частиц 10-15 мкм) и наноуглеродные трубки (с диаметром ~15 нм). Предполагали, что введение в титан углеродных нанотрубок (УНТ) может вызвать образование дисперсных выделений карбидов титана которые станут эффективным средством измельчения структуры. Для практической реализации такого подхода применяли процесс камерного электрошлакового переплава (КЭШП).

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что камерный электрошлаковый переплав, позволяет эффективно легировать титан углеродом в диапазоне с 0,022 до 0,340 %_{вес} при применении лигатур в виде наноуглеродных трубок или порошка углерода микроразмеров. КЭШП обеспечивает хорошую химическую и структурную однородность титановых слитков, легированных углеродом. При этом наблюдается повышение прочностных характеристик и изменения в структуре титана.